



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenl gungsschrift**  
10 **DE 199 20 365 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 23 Q 7/00**  
B 23 Q 3/00  
B 25 B 11/00

21 Aktenzeichen: 199 20 365.2  
22 Anmeldetag: 4. 5. 1999  
43 Offenlegungstag: 30. 11. 2000

DE 199 20 365 A 1

71 Anmelder:  
Stark, Emil, Götzis, AT

74 Vertreter:  
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131  
Lindau

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 57 430 C1  
DE 41 41 557 C2  
DE 31 19 629 A1  
DE 296 05 595 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von Werkstücken mit lösbarem Werkstückträger

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Werkstücken mit daran lösbar befestigten Werkstückträgern, wobei der Werkstückträger über mindestens eine Klebstoffschicht, eine gefrorene Flüssigschicht oder eine Magnetschicht mit dem Werkstück verbunden ist. Das Werkstück kann wiederum mechanisch, thermisch oder chemisch vom Werkstückträger gelöst werden, wobei sich das Haftmittel vollständig vom Werkstück ablöst.

*thermosettable  
adhesive*

DE 199 20 365 A 1

## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Werkstücken mit daran befestigten, lösbaren Werkstückträgern.

Mit verschiedenen Anmeldungen des gleichen Anmelders ist es bekannt geworden, hochgenau und nullpunktorientiert ein Werkstück zu bearbeiten, welches auf einer Lochrasterpalette lösbar befestigt ist. Hierbei ist es bekannt, auf der Lochrasterpalette ein oder mehrere sogenannte Schnellspannzylinder zu befestigen, welche mit zugeordneten Einzugsnippeln zusammenwirken, die in den Schnellspannzylinder lösbar und festspannbar aufgenommen sind. Mit jeweils einem Einzugsnippel ist dann das Werkstück verbunden.

Hierbei ist es bekannt, den jeweiligen Einzugsnippel direkt mit dem zubearbeitenden Werkstück zu verbinden. Aus älteren Anmeldungen des Anmelders ist es bekannt, besonders spielfreie und hochgenaue Befestigungen zwischen dem Einzugsnippel und dem zu bearbeitenden Werkstück anzufertigen, um eine hochgenaue Bearbeitung des Werkstück zu erreichen. Hierzu wird jedoch vorausgesetzt, daß der Einzugsnippel stets mit dem zu bearbeitenden Werkstück verbunden wird, was jedoch bei manchen Anwendungsfällen als nachteilig empfunden wird. Es müssen nämlich am Werkstück entsprechende Befestigungsbohrungen angebracht werden, welche zur Befestigung des Einzugsnippels am Werkstück geeignet sind. Wenn die Bearbeitung des Werkstücks dann beendet ist, werden die Einzugsnippeln aus den Befestigungsbohrungen entfernt und diese bleiben am Werkstück zurück. Dies setzt voraus, daß das Werkstück durch derartige Befestigungsbohrungen zusätzlich verletzt wird.

Es sind Maßnahmen bekannt, bereits schon vorhandene Bohrungen am Werkstück zur Befestigung des Einzugsnippels zu verwenden, wobei dann zusätzliche Adapterstücke verwendet werden.

Alle diese Lösungen führen jedoch nicht zum Erfolg, wenn es darum geht, die Unterseite des Werkstücks möglichst verletzungsfrei zu halten, d. h. an der Unterseite des Werkstücks dürfen keinerlei Befestigungsbohrungen, Befestigungen oder sonstige Mittel zur Verbindung des Einzugsnippels mit dem Werkstück vorhanden sein.

Hier setzt die Erfindung ein, die sich die Aufgabe gesetzt hat, die Bearbeitung eines Werkstücks, welches von einer Bearbeitungsstation zu einer anderen im gleichen Rastermaß und nullpunktorientiert übertragbar ist, so vorzunehmen, daß eine Verletzung der Werkstückoberfläche durch einen daran ansetzenden Werkstückträger, der mit einem Schnellspannzylinder zusammenwirkt, nicht gegeben ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch das Verfahren und die Vorrichtung nach den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist zunächst als Verwendungsverfahren ausgebildet und sieht als Verwendung vor, daß der Werkstückträger lösbar über mindestens eine Klebstoffschicht mit dem Werkstück verbunden ist.

Als Bearbeitungsverfahren ist vorgesehen, daß der Werkstückträger an seiner dem Werkstück zugewandten Seite mit mindestens einer Klebstoffschicht beschichtet wird und daß dann das Werkstück genau ausgerichtet und zentriert auf dem jeweiligen Werkstückträger aufgelegt und dort festgeklebt wird.

Soweit die zu bearbeitenden Werkstücke aus Metall bestehen, handelt es sich also um eine Metallverklebung zwischen dem Werkstückträger und dem zu bearbeitenden Werkstück. Ein derartiges Klebverfahren hat den wesentlichen Vorteil, daß die Oberfläche des Werkstücks nicht be-

einträchtigt, verletzt oder durch Bohrungen beschädigt wird, weil vorgesehen ist, daß die im vorliegenden Klebverfahren verwendeten Klebeschichten vollständig und rückstandslos von der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks wieder entfernt werden.

Nach dem heutigen Stand der Entwicklung eignen sich für Kleber im Metallbau folgende Typen von Kunstharzen: Epoxyharze, modifizierte Phenolharze und Polyesterharze.

Sie gelangen als flüssige, pastenförmige oder feste Klebstoffe in den Handel. Die meisten Metallkleber sind sogenannte 2-Komponenten-Kleber, die nach der vollzogenen Mischung eine temperaturabhängige Aushärtungsdauer aufweisen. Ein Zusammenpressen der zu verbindenden Metallflächen ist nicht erforderlich. Es können jedoch auch Druckhärter verwendet werden, die unter entsprechendem Druck aushärten.

Daneben sind auch sogenannte Sekundenkleber möglich, die auf Anpressdruck aushärten und auf Acrylatbasis arbeiten.

Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß nun durch eine lösbare Klebeverbindung das Werkstück lösbar an den vorgesehenen Werkstückträgern befestigt wird, wobei die Erfindung eine Reihe von Möglichkeiten vorsieht, wie man die verwendete Klebeverbindung wieder rückstandslos von der Oberfläche des Werkstücks entfernt.

Die Anklebung von entsprechenden Werkstückträgern an dem Werkstück ist der vorher bekannten Technik, nämlich der Verspannung von Werkstückträgern mittels Klemmen oder Spannpratzen am zu bearbeitenden Werkstück, wesentlich überlegen. Es ist selbstverständlich bekannt, mittels Spannpratzen derartige Werkstückträger am zu bearbeitenden Werkstück zu befestigen, wobei ebenfalls das Werkstück nicht durch entsprechende Bohrungen oder andere Rückhaltmittel beeinträchtigt wird. Die Verwendung von Spannpratzen hat aber den wesentlichen Nachteil, daß diese über den Umfang des Werkstücks herausragen, Platz beanspruchen und eine ungehinderte Bearbeitung des Werkstücks beeinträchtigen.

Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich also der Vorteil, daß lediglich an der Unterseite des zu bearbeitenden Werkstücks entsprechende Werkstückträger über die beanspruchten Klebeverbindungen befestigt werden müssen, wobei dann diese Werkstückträger mit zugeordneten Einzugsnippeln verbunden sind und diese Einzugsnippeln mit den vorher beschriebenen Schnellspannzylindern zusammenwirken. Auf diese Weise kann also ein mit Werkstückträgern über eine Klebeverbindung verbundenes Werkstück auf verschiedene Bearbeitungsstationen übertragen werden.

Der an der Unterseite jeweils befestigte Einzugsnippel wirkt mit den hochgenau auf den zugeordneten Lochrasterpaletten angeordneten Schnellspannzylindern zusammen, so daß dieses Werkstück auf unterschiedlichen Bearbeitungsstationen hochgenau und nullpunktorientiert bearbeitet werden kann. Es kann umgespannt, umgedreht und von allen Seiten her bearbeitet werden.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, derartige Werkstückträger über Klebeverbindungen lediglich an der Unterseite des zu bearbeitenden Werkstücks zu befestigen. Es kann selbstverständlich auch möglich sein, diese Klebeverbindungen an den Stirnseiten oder an den Oberseiten anzubringen.

Die vorliegende Erfindung beansprucht also allgemein die über Klebeverbindungen lösbar mit dem Werkstück verbundenen Werkstückträger, egal, wo sie an dem Werkstück genau angebracht sind.

In einer ersten bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß ohne Zuhilfenahme von Schnellspannzylindern

und Einzugsnippeln die über Klebeverbindungen zu befestigenden Werkstückträger an der Unterseite des Werkstücks angeklebt werden.

Der Einfachheit halber wird in der folgenden Beschreibung nur noch davon ausgegangen, daß jeweils das Werkstück an der Unterseite nur mit Werkstückträgern verklebt werden soll, obwohl dies nicht die Erfindung beschränken soll.

In diesem Ausführungsbeispiel muß nur dafür gesorgt werden, daß der Werkstückträger hochgenau und lagenorientiert an der Unterseite des Werkstücks angeklebt wird. Es wird noch nicht vorausgesetzt, daß der Werkstückträger mit entsprechenden Zentrierhilfen und Montagehilfen verbunden ist. Dies ist der einfachste Ausführungsfall für die Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

In einem anderen Ausführungsbeispiel ist jedoch vorgesehen, daß als Zentrierhilfe und als Montagehilfe für die zu befestigenden Werkstückträger die vorher erwähnten Schnellspannzylinder verwendet werden, die bereits schon hochgenau auf einer Lochrasterpalette befestigt sind. Diese Schnellspannzylinder haben das gleiche Stichmaß für die Bearbeitung des Werkstücks, wie es auch auf allen anderen Bearbeitungsstationen für die Bearbeitung des Werkstücks vorhanden ist, so daß also durch die Verwendung einer Lochrasterpalette und darauf befestigten, hochgenau angeordneten Schnellspannzylindern bereits schon das erforderliche Stichmaß für die lagenrichtige Zentrierung des jeweiligen Werkstückträgers zu dem zu bearbeitenden Werkstück gegeben ist.

Wie bereits schon angegeben, ist der jeweilige Werkstückträger über ein oder mehrere Einzugsnippeln in dem Schnellspannzylinder aufgenommen, wobei hier eine lösbare Spannverbindung besteht.

Diese Art der Spannverbindung und der hochgenauen Zentrierung des Werkstückträgers hat den weiteren Vorteil, daß das über die Klebeverbindung auf dem Werkstückträger zu befestigende Werkstück vollkommen spannungsfrei, aber hochgenau auf dem Werkstückträger befestigt wird.

Ist nämlich das Werkstück verzogen, dann ergeben sich lediglich größere Klebespalte auf den darunter liegenden Werkstückträgern, wobei also der Spannungszustand des Werkstücks beim Aufkleben auf die Werkstückträger in keiner Weise verändert wird. Es kommt zu keinem Verzug und zu keiner Verdrehung oder Verspannung des zu bearbeitenden Werkstücks, so daß dieses auch hochgenau in den nachgeschalteten Bearbeitungsstationen bearbeitet werden kann.

Neben der hier dargestellten Klebeverbindung werden auch andere lösbare Haftverbindungen beansprucht, nämlich z. B. Gefrierverbindungen, wobei die lösbare Verbindung zwischen einem zu bearbeitenden Werkstück und einem Werkstückträger über einen Gefrierspalt erfolgt, d. h. dieser Gefrierspalt ist mit einem gefrierbaren Medium gefüllt, welches bei entsprechend niedrigen Temperaturen eine entsprechende Klebeverbindung oder Haftverbindung zwischen dem Werkstück und dem Werkstückträger herstellt.

Neben einer solchen Gefrierverbindung kommen auch magnetische Verbindungen in Einsatz, die entsprechend aus der Verwendung von Permanentmagneten oder von ständig stromdurchflossenen Magneten bestehen.

Die vorliegende Erfindung sieht eine Reihe von Vorrichtungen vor, welche den jeweiligen Werkstückträger fortbilden. Sinn der Fortbildung ist, daß Maßnahmen geschaffen werden, wie es auf besonders einfache und zeitsparende Möglichkeit gewährleistet ist, die vorher erwähnte Klebeverbindung wieder rückstandsfrei von der Werkstückoberfläche zu entfernen.

Alle Vorrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, daß sie geeignet sind, mittels eines gasförmigen, eines flüssigen

oder eines festen, verformbaren Mediums die Klebeschicht zwischen dem Werkstückträger und dem Werkstück wieder abzusprennen.

Soll also die Klebeschicht gelöst werden, dann werden Maßnahmen im Rahmen der Vorrichtungsansprüche vorgeschlagen, welche die Klebeschicht zwischen dem Werkstück und dem Werkstückträger mechanisch absprengen. Derartige mechanische Absprengmaßnahmen können durch ein entsprechendes Medium erfolgen, welches zwischen die Oberfläche des Werkstücks und dem Werkstückträger eingeleitet wird, insbesondere ein gasförmiges oder flüssiges Hochdruckmedium.

Eine andere Gruppe von Vorrichtungsmerkmalen sieht vor, daß entsprechende Abdruckschrauben verwendet werden, um diesen Klebespalt aufzuspalten und eine dritte Gruppe von Vorrichtungsmerkmalen sieht vor, daß sogenannte Federpakete vorhanden sind, welche die Klebstoffschicht tragen, wobei die Federpakete selbst dann durch entsprechende mechanische oder hydraulische Maßnahmen so erschüttert oder ausgelöst werden können, daß auch hierdurch die Klebeschicht aufgebrochen wird.

Eine weitere Ausführungsform im Rahmen der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß die Klebeschicht chemisch aufgelöst wird, d. h. es wird ein Trenn- oder Lösungsmittel in den Klebespalt eingeleitet, welches geeignet ist, den Klebstoff mindestens teilweise von den Kontaktflächen abzulösen, um hierdurch ebenfalls die Klebewirkung aufzuheben.

In einer weiteren Ausgestaltung ist es möglich, die Klebeschicht durch thermische Maßnahmen zu entfernen, d. h. das Werkstück mit den daran befestigten Werkstückträgern wird in ein entsprechendes Bad eingebracht und in diesem Bad ist eine Flüssigkeit vorhanden, die entweder durch thermische Einwirkung die Klebstoffschicht so weit erwärmt, daß der Werkstückträger entfernt werden kann oder es können noch chemische Zusätze vorgesehen werden, welche die Klebstoffschicht komplett auflöst.

Ebenso können thermische Maßnahmen in der Weise erfolgen, daß der gesamte Werkstückträger in das Feld einer Induktionsspule eingebracht wird, so daß der Werkstückträger so stark durch das Induktionsfeld erwärmt wird, daß hierdurch auch die Klebeschicht so weit aufgelöst wird, daß der Klebespalt zwischen dem Werkstück und dem Werkstückträger hierdurch aufgebrochen wird.

In einer weiteren Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß der Werkstückträger und/oder das Werkstück in mechanische Schwingungen versetzt wird, wobei die Schwingungen so gearbeitet sind, daß das Werkstück eine unterschiedliche Schwingung im Vergleich zu dem daran befestigten Werkstückträger ausführt und hierdurch es ebenfalls zu Scher- und Schubkräften im Bereich des Klebstoffspalts kommt, welche ebenfalls geeignet sind, diesen Klebstoffspalt aufzubrechen.

Allen vorher erwähnten Verfahren liegt also das Arbeitsverfahren nach folgenden Schritten zugrunde:

1. Lösbare Befestigung eines Werkstückträgers an Flächen eines Werkstücks;
2. Übertragung des so mit Werkstückträgern befestigten Werkstücks auf verschiedenen Bearbeitungsstationen und Bearbeitung des Werkstücks Entfernung der Werkstückträger vom Werkstück durch die vorher beschriebenen Trennmaßnahmen zwecks Aufbrechen der Klebstoffschicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert. Hierbei gehen aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und

Vorteile der Erfindung hervor.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Fig. 1 schematisiert eine Draufsicht auf einem Werkstück auf einer Lochrasterpalette,

Fig. 2 Schnitt durch eine erste Ausführungsform nach Fig. 1,

Fig. 3 Draufsicht auf den Werkstückträger nach Fig. 2,

Fig. 4 vergrößerter Teilschnitt durch einen Werkstückträger nach Fig. 2,

Fig. 5 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 6 der vergrößerte Schnitt durch einen Werkstückträger nach Fig. 5,

Fig. 7 eine gegenüber Fig. 2 dritte abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 8 Draufsicht auf einen Werkstückträger nach Fig. 7,

Fig. 9 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 10 Draufsicht auf den Werkstückträger nach Fig. 9,

Fig. 11 eine weitere gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 12 Draufsicht auf den Werkstückträger nach Fig. 11,

Fig. 13 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 14 Draufsicht auf den Werkstückträger,

Fig. 15 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 16 Draufsicht auf den Werkstückträger nach Fig. 15,

Fig. 17 Seitenansicht einer Lamelle,

Fig. 18 die um 90° nach Fig. 17 gedrehte Lamelle,

Fig. 19 eine gegenüber Fig. 18 abgewandelte Ausführungsform einer Lamelle,

Fig. 20 eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 21 Draufsicht auf den Werkstückträger nach Fig. 20.

In Fig. 1 ist allgemein dargestellt, daß auf einer Lochrasterpalette 1 ein Werkstück 4 mittig aufgebracht wird. Hierzu ist eine mechanische Zentriervorrichtung vorhanden, die im wesentlichen aus im Winkel von 90° zueinander angeordneten Zentrierstempeln 50 besteht, die sich mit ihren Anlageköpfen 10 an den jeweiligen Außenkanten des zu bearbeitenden Werkstücks 4 anlegen.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die hier dargestellte mechanische Zentriervorrichtung beschränkt, die ja lediglich nur dazu dient, das Werkstück 4 mittig und relativ hochgenau auf der Lochrasterpalette 1 zu zentrieren. Es können auch elektronische Zentriereinrichtungen verwendet werden, d. h. die jeweiligen Referenzkanten oder Referenzbohrungen oder dergleichen können mittels Laserstrahl abgetastet werden und dementsprechend kann die Lochrasterpalette 1 mechanisch, hydraulisch, elektronisch oder elektromechanisch auf der Lochrasterpalette 1 so bewegt werden, daß sie mittig zentriert ist.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht die Lochrasterpalette 1 aus einer Reihe von hochgenau eingebrachten Bohrungen 2, die mit Gewinde ausgestattet sind.

Zur Befestigung von auf der Lochrasterpalette 1 aufgebracht und zu befestigenden Schnellspannzylindern 15 sind Bohrbüchsen 3 vorgesehen, in welche Briden eingreifen, welche den jeweiligen Schnellspannzylinder 15 an mehreren Seiten einspannen und so hochgenau auf der Lochrasterpalette 1 halten. Zur Zentrierung des jeweiligen Schnellspannzylinders 15 auf der jeweiligen Bohrung 2 trägt jeder Schnellspannzylinder mindestens einen nach un-

ten weisenden Zentrierzapfen 16, der in eine zugeordnete Bohrung 2 eingreift.

Die jeweilige Bride 83 ist mit nicht näher dargestellten Gewindeschrauben in jeweils einer Bohrbüchse 3 der Bohrung 2 festgeschraubt.

Die hier angeordneten Schnellspannzylinder (gemäß Fig. 1 sind dies z. B. vier, die zur Halterung des Werkstücks 4 geeignet sind), sind also hochgenau auf den Bohrungen 2 der Lochrasterpalette 1 zentriert und dort befestigt.

Aufgabe ist es nun, ein Werkstück 4 mittels Werkstückträgern 18 so zu verbinden, daß die Werkstückträger 18 auch hochgenau zu dem Werkstück 4 zentriert sind. Zu diesem Zweck trägt jeder Werkstückträger 18 an seiner Unterseite mindestens einen Einzugsnippel 17, der lösbar und spannbar in dem jeweiligen Schnellspannzylinder 15 aufgenommen ist. Auf diese Weise können also die Werkstückträger hochgenau auf dem Schnellspannzylinder 15 eingespannt werden und sind demgemäß auf der Lochrasterpalette 1 ausgerichtet.

Das Stichmaß, welche sich z. B. zwischen zwei Zentrierzapfen von auseinanderliegenden Schnellspannzylindern 15 sich ergibt, stimmt mit allen anderen Bearbeitungsstationen überein, so daß ein auf den Werkstückträgern 18 lösbar befestigtes Werkstück 4 hochgenau auf allen nachfolgenden Bearbeitungsstationen bearbeitet werden kann.

Voraussetzung hierbei ist aber – wie vorhin angegeben –, daß mittels einer mechanischen, elektronischen oder hydraulischen Zentriervorrichtung das Werkstück 4 zunächst zu den bereits auf der Lochrasterpalette 1 befestigten Werkstückträgern 18 zentriert wird.

Hierzu ist es also vorgesehen, daß sich die Anlageköpfe 10 an den jeweiligen Referenzkanten des Werkstücks 4 anlegen, wobei die Anlageköpfe 10 fest mit Zentrierstempeln 5 versehen sind, die an ihrer Oberseite jeweils ein Lineal 6 mit Skala tragen. Die Zentrierstempel 5 sind lösbar und feststellbar in einem Halter 13 aufgenommen, der ebenfalls hochgenau in einer zugeordneten Bohrung 2 der Lochrasterpalette 1 aufgenommen ist.

Es wird hierbei durch die Bohrung 2 eine Nullpunktlinie 14 definiert, welche eine entsprechende Markierung 9 am Halter 13 schneidet und diese Markierung 9 geht beispielsweise durch die Mitte der Bohrung 2. Dies ist jedoch nicht lösungsnotwendig, es können auch andere Referenzlinien am oder im Bereich der Bohrung 2 definiert werden, wie z. B. Bohrungsänder, benachbarte Flächen um die Bohrung herum oder dergleichen mehr. Wichtig ist nur, daß stets eine einheitliche Nullpunktlinie 14 definiert wird, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel eben als Mitte der Bohrung 2 angegeben ist.

Jeder Zentrierstempel 5 wird von einer Klemmpratze 7 aufgenommen, welche Teil des Halters 13 ist.

Es ist ferner ein Vergrößerungsglas 8 für die Markierung 9 vorgesehen, so daß man mittels des Vergrößerungsglases genau auf dem Lineal 6 ablesen kann, daß die Zentrierstempel 5 alle mit gleicher Länge an dem Werkstück 4 angelegt sind. Es kann selbstverständlich statt des Lineals auch ein Nonius abgelesen werden.

Das Werkstück 4 wird bei gelösten Klemmpratzen 7 solange in den Pfeilrichtungen 11, 12 verschoben, bis es etwa mittig auf der Lochrasterpalette 1 ausgerichtet ist.

Auf den einander gegenüberliegenden Zentrierstempeln 5 kann dann das jeweils gleiche Maß abgelesen werden.

Wenn das Werkstück 4 nun derart hochgenau zu den darunter liegenden Werkstückträgern 18 ausgelegt ist, kann die vorher erwähnte Klebeverbindung vorgenommen werden.

Es werden dann nämlich die Klemmpratzen 7 befestigt, so daß die Anlageköpfe 10 nicht mehr verschiebbar sind und das gesamte Werkstück 4 wird dann von den Werkstückträ-

gern 18 abgenommen, so daß deren Oberseite frei wird.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 bis 4 besteht jeder Werkstückträger aus einem etwa zylindrisch ausgebildeten Teil, welches selbstverständlich auch rechteckig, quadratisch oder dergleichen sein kann. Es genügt, hier eine eben, obere Oberfläche zu schaffen, welche für eine Klebung geeignet ist.

Im Bereich der Oberfläche des Werkstückträgers 18 ist eine mittlere Druckkammer 21 angeordnet, die mittels einer Verbindungsbohrung 24 in flüssigkeitsleitender oder in luftleitender Verbindung mit einem Verbindungskanal 30 und dieser wiederum mit einem Anschlußnippel 20 steht.

Von diesem Verbindungskanal 30 ausgehend sind eine Reihe von Ringnuten 22, 23 in der Oberfläche des Werkstückträgers 18 eingearbeitet, die nach oben offen sind und die nach unten in luftleitender Verbindung mit dem Verbindungskanal 30 sind.

Der Klebstoff 70 wird dann auf die Oberfläche des Werkstückträgers 18 aufgebracht, so wie dies der zeichnerischen Einfachheit halber nur segmentförmig in Fig. 3 dargestellt ist.

Es ist selbstverständlich nicht lösungsnotwendig, den Klebstoff vollflächig auf die Oberfläche aufzutragen, es reicht auch aus, einzelne Klebstoffpunkte, Felder oder Sektoren vorzusehen, die auch nicht die gesamte Oberfläche des Werkstückträgers bedecken sollen.

Es wird jedoch bevorzugt, den Klebstoffauftrag vollflächig vorzunehmen, wie nachfolgend begründet wird:

Das Absprennen des Werkstücks 4 nach erfolgter Bearbeitung in eine Reihe von hintereinandergeschalteten Bearbeitungsstationen soll nämlich unter Einfluß eines Hochdruckmediums erfolgen. Hierzu ist es vorgesehen, daß an den Anschlußnippel 20 ein Hochdruckmedium angeschlossen wird, wie z. B. Wasser, Öl oder ein anderes Hochdruckmedium. Es könnte aber auch ein chemisches Lösungsmittel eingepumpt werden, welches geeignet ist, die Klebstoffschicht aufzulösen.

Mit dem Einpressen des Hochdruckmediums in den Anschlußnippel 20 gelangt das Hochdruckmedium in die einzelnen Ringnuten 22, 23, die nach oben hin zur Unterseite 19 des Werkstücks 4 durch die beschriebene Klebstoffschicht 32 (Fig. 4) verschlossen sind.

Man sieht in der vergrößerten Schnittdarstellung nach Fig. 4, daß die Klebstoffschicht 32 im wesentlichen die Ringnuten 22, 23 frei läßt.

Wird nun das Hochdruckmedium über den Verbindungskanal 30 und über die Öffnungen 31 in die Ringnuten 22, 23 eingepumpt, dann wird die Klebstoffschicht 32 abgesprengt und die Unterseite 19 des Werkstücks 4 wird damit von sämtlichen Klebstoffresten befreit und das Werkstück kann unbeschädigt wieder weiter verwendet werden.

Evtl. am Werkstück 4 noch anhaftende Klebstoffreste können chemisch oder mechanisch abgelöst werden.

Der Werkstückträger 18 wird ebenfalls in ein Lösungsbad eingelegt, wo die Klebstoffreste abgelöst und entfernt werden.

In der Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 wird ein weiterer Werkstückträger 25 beschrieben, bei dem die Ablösung der Klebstoffschicht mittels einer mechanisch verformbaren Membran (Membranboden 27) erfolgt.

Der dort gezeigte Werkstückträger 25 weist eine geschlossene Hohlkammer 26 auf, die nach oben in Richtung zur Werkstückunterseite hin mittels eines Membranbodens 27 verschlossen ist.

Dieser Membranboden 26 kann werkstoffeinstückig mit dem übrigen Material des Werkstückträgers 25 ausgebildet sein; er kann aber auch als getrenntes Teil (z. B. als Scheibe oder dergleichen) lösbar mit dem Material des Werkstück-

trägers 25 verbunden sein.

Wird wiederum über den Anschlußnippel 20 ein Hochdruckmedium (Gas oder Flüssigkeit) in die Hohlkammer 26 eingeleitet, dann verformt sich der Membranboden 27 konvex nach außen und sprengt so die zwischen der Unterseite 19 des Werkstücks 4 und der Oberseite des Werkstückträgers 25 befindliche Klebstoffschicht ab, so daß das Werkstück 4 ohne weiteres wieder von dem jeweiligen Werkstückträger 25 entnommen werden kann.

Zur besseren Haftvermittlung kann es gemäß Fig. 6 vorgesehen sein, daß in der Oberseite des Werkstückträgers 25 eine Ausnehmung 28 angeordnet ist, in welche die Klebstoffschicht 29 eingefüllt ist, die sich somit an der Unterseite 19 des Werkstücks 4 anlegt.

Der Ausnehmung 28 gegenüberliegend ist der vorher erwähnte Membranboden 27 angeordnet, der oberhalb der Hohlkammer 26 angeordnet ist. Diese Hohlkammer 26 steht wiederum in luftleitender oder flüssigkeitsleitender Verbindung über die Steigkanäle 33 und den Anschlußkanal 34 mit dem Anschlußnippel 20.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist ein Werkstückträger 35 mit hydraulisch bewegbaren Hydraulikkolben 39 gezeigt, die selbstverständlich auch anstatt eines flüssigen Druckmediums mit einem pneumatischen Druckmedium versorgbar sind.

Dort trägt der Werkstückträger 35 einen Deckel 36, der mittels Schrauben 37 mit dem Werkstückträger 35 verbunden ist. In den Deckel 36 sind Hydraulikkolben 39 gemäß Fig. 8 verteilt angeordnet, wobei auf jedem Hydraulikkolben 39 eine Antihafbeschichtung vorhanden ist.

In der Umgebung der Hydraulikkolben 39 wird die Fläche des Deckels 36 mittels Klebstoff 41 beschichtet, so daß also die Hydraulikkolben selbst nicht mit dem Klebstoff versehen sind.

Soll nun das Werkstück 4 von dem Werkstückträger 35 abgesprengt werden, wird wiederum über den Anschlußnippel 20 und die Hohlkammer 38 ein Druckmedium eingespeist, welches die jeweiligen Hydraulikkolben 39 durch den Deckel hindurch nach oben treibt und hierbei das Werkstück 4 von der Kleboberfläche des Werkstückträgers 4 abreißt und entfernt.

In Fig. 9 und 10 ist als weitere Ausführungsform dargestellt, daß an einem Werkstückträger 42 Tragstifte 43 angeordnet sind, welche sich an der Unterseite des Werkstückes 4 abstützen. Jede Stirnseite des Tragstifts 43 ist mit einer Klebstoffschicht 41 versehen, so daß lediglich die Tragstifte selbst an der Unterseite des Werkstücks 4 angeklebt sind, während die übrigen Flächen des Werkstückträgers keine Klebeverbindung zum Werkstück 4 bilden.

Nach erfolgter Bearbeitung des Werkstücks soll die Klebstoffschicht wieder abgesprengt werden. Es wird zunächst in bekannter Weise der Werkstückträger 42 mit seinem Einzugsnippel aus dem Schnellspannzylinder gelöst und sonach wird mittels eines Stiftwerkzeugs auf die hintere Seite des jeweiligen Tragstifts 43 geklopft, so daß dieser in Richtung 44 auf das Werkstück 4 hinbewegt wird und hierdurch ebenfalls der Abstand zwischen dem Werkstück und der Oberfläche des Werkstückträgers 42 vergrößert wird, wodurch hierdurch die Klebeschicht aufgerissen und abgesprengt wird.

Es wird hierbei bevorzugt, wenn die Tragstifte 43 konisch ausgebildet sind, d. h. sie erweitern sich in Pfeilrichtung 44 konisch nach außen und sitzen in einer entsprechenden Konusbohrung, die sich ebenfalls in Pfeilrichtung 44 nach außen erweitert, so daß ein einfaches Aufschlagen auf die Stirnseite des jeweiligen Tragstifts 43 diesen leicht nach außen in der Konusbohrung bewegt.

In Fig. 11 ist als weitere Ausführungsform für einen

Werkstückträger 45 dargestellt, daß auf einer Tragplatte 46 eine Scheibe 48 mittels Abdruckschrauben 52 befestigt ist. Die Abdruckschrauben 52 tragen hierbei einen Abdrückring 54, der ringsumlaufend ausgebildet ist.

In der Scheibe 48 sind eine Reihe von Konusbohrungen 49 vorgesehen, die sich gemäss Fig. 11 konisch nach unten hin verengen und die mit Klebstoff 50 gefüllt sind. Im Bereich dieser Konusbohrungen ist also die Scheibe 48 an der Unterseite des zu bearbeitenden Werkstückes 4 angeklebt, wobei die Bereiche außerhalb der Konusbohrungen 49 mit einer Antihafbeschichtung 51 versehen sind.

Es ist in Fig. 12 nur beispielhaft dargestellt, daß einige Konusbohrungen 49 mit Klebstoff 50 gefüllt sind.

Zum Aufsprengen der Klebstoffschicht sind nun die vorher erwähnten Abdruckschrauben 52 vorgesehen.

Nachdem der Deckel über einer Hohlkammer 47 liegt, wird der gesamte Werkstückträger 42 mit seinem Nippel 17 aus dem Schnellspannzylinder entfernt. Nachdem der Einzugsnippel 17 mittels einer Verbindungsschraube 43 an der Scheibe 48 befestigt ist, kann auch der Einzugsnippel 17 entfernt werden.

Der Deckel wird somit frei. Es wird nun die jeweilige Abdruckschraube 52 in Pfeilrichtung 44 von unten her entsprechend verdreht, wobei sich diese in eine Gewindebohrung entsprechend axial bewegt, und somit wird der gesamte Abdrückring 54 in Pfeilrichtung 44 gegen das Werkstück 4 bewegt, wodurch es ebenfalls zum Absprengen der Klebstoffschicht kommt. Hierbei wird es bevorzugt, wenn der Abdrückring 44 ebenfalls mit einer Antihafbeschichtung 51 versehen ist.

In Fig. 13 und 14 ist als weitere Ausführungsform eines Werkstückträgers 55 dargestellt, daß dieser ebenfalls mit einer deckelartigen Scheibe 56 verbunden ist, die über die vorher erwähnte Verbindungsschraube 53 mit dem Einzugsnippel 17 verbunden ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Klebstoffschicht mit dem Klebstoff 50 jedoch außerhalb des Bereichs der Abdruckschrauben 52 aufgetragen und der Rand 58 des Werkstückträgers 55 ist mit einer Antihafbeschichtung 51 versehen. Die Scheibe 56 kann im übrigen mittels eines Spalts 57 mit dem Oberteil des Werkstückträgers 55 verbunden sein.

In diesem Ausführungsbeispiel werden ebenfalls die Abdruckschrauben in Pfeilrichtung 44 von unten her betätigt und drücken die gesamte Scheibe 56 nach oben, wodurch es ebenfalls zum Trennen zwischen dem Rand 58 des Werkstückträgers 55 und der mittleren Scheibe 56 kommt.

In den Fig. 15 bis 21 werden lösbare Federpakete verwendet, bei deren mechanischen Bewegung der Klebstoffspalt zwischen dem Werkstück und dem zugeordneten Werkstückträger 60, 75 gelöst wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 15 bis 19 ist dargestellt, daß der Werkstückträger 60 aus einem Trägerteil 21 besteht, welches eine zentrale Ausnehmung aufweist, in welcher ein Lamellenpaket 67 festspannbar ist. Dieses Lamellenpaket 67 besteht aus einzelnen Lamellen 69, die in Form eines Pakets aneinandergesetzt sind, wobei jede Lamelle eine Bohrung 71 aufweist, welche von einer zugeordneten Spannschraube 64 durchgriffen ist.

Diese Spannschraube ist in eine Gewindebohrung 62 im Trägerteil 61 eingeschraubt und das Trägerteil bildet eine linke Anschlagfläche 63 für das Lamellenpaket 67.

Die gegenüberliegende Anschlagfläche (Gegenfläche 68) wird gebildet durch ein Spannstück 65, welches mittels einer Führung 66 an dem Trägerteil 61 angelegt ist und dort mittels der Spannschraube 64 festgespannt ist.

Zwischen den beiden Anschlägen 63, 68 wird also das Lamellenpaket 67 festgespannt.

Auf die Oberfläche des Lamellenpakets wird nun gemäss

Fig. 16 Klebstoff 70 aufgetragen, wobei der Klebstoff auch ggf. zwischen die Lamellen fließt.

Es wird hierbei bevorzugt, wenn jede Lamelle an ihrer zum Werkstück 4 gerichteten Seite eine Spitze 62 aufweist, an welche sich eine nach unten gerichteten Schräge 73 anschließt. Auf diese Weise wird lediglich eine Linienberührung zwischen dem Lamellenpaket 67 und der Unterseite 19 des Werkstückes 4 erreicht.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Ausbildung einer einzigen Spitze 72 der Lamelle beschränkt. Es können auch mehrere Spitzen vorhanden sein, oder die Spitzen können auch anders ausgestaltet werden. Die Fig. 19 zeigt als weitere Möglichkeit, daß eine sogenannte Rundspitze 74 vorgesehen ist, die sich ebenfalls an der Unterseite des Werkstückes 4 anlegt.

Soll nun die Klebeschicht 70 des Klebstoffs entfernt werden, dann wird zunächst einmal der gesamte Werkstückträger 60 mit seinem Einzugsnippel 17 von dem Spannzylinder entfernt und es wird die Spannschraube 64 aufgedreht und das Spannstück 65 entfernt. Es wird somit das Lamellenpaket 67 frei, wodurch dann jede einzelne Lamelle in Pfeilrichtung 84 aus dem Lamellenpaket 67 entfernt werden kann und – weil es sich um sehr mechanisch dünnwandige Metallteile handelt, kann durch einfache Verbiegung jeder Lamelle der darauf anhaftende Klebstoff abgeplatzt werden.

In analoger Weise erfolgt die Verklebung nach dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 20 und 21 mit dem dort gezeigten Werkstückträger 75, der anstatt eines linearen, aufeinander gereihten Lamellenpakets 67 ein rundes Lamellenpaket aufweist, welches auch als Spiralfeder 79 bezeichnet werden kann.

In die zentrale Ausnehmung eines Werkstückträgers 75 ist also eine Spiralfeder 79 eingesetzt, wobei sie mittels eines doppelten Spannstücks radial auswärts in die inneren Umfassungswände der inneren Ausnehmung am Werkstückträger 75 gespannt wird. Hierzu ist ein Spannstück 76 vorhanden, welches besteht aus segmentförmig ausgebildeten Spannsegmenten 80, die gleichmässig am Umfang verteilt angeordnet sind und die durch obere und untere Schlitz 81, 82 voneinander getrennt sind. Es sind also im Ausführungsbeispiel nach Fig. 21 vier gleichmässig am Umfang verteilte Spannsegmente 80 vorhanden, wobei sie mechanisch voneinander durch jeweils einen oberen Schlitz 81 an der Oberseite getrennt sind und an der Unterseite durch einen unteren Schlitz 82. Sie hängen also alle miteinander zusammen, sind aber mechanisch über die Veränderung der Schlitzweiten 81, 82 spannbar, fallen jedoch nicht auseinander. Es handelt sich also um ein Doppelspannelement, wobei dieses Doppelspannelement durch einen mittleren Spannkonus 67 radial auswärts gerichtet gespannt wird. Die Verspannung erfolgt hierbei mittels einer Schraube 85, welche den Spannkonus 77 in die mittlere Spannausnehmung der Spannsegmente 80 einpresst und diese radial auswärts gerichtet verdrängt. Hierdurch wird also die Spiralfeder 79 in radial auswärts gerichteter Richtung vorgespannt und bleibt so in dem Werkstückträger 75 liegen.

Es wird nun die Oberfläche der Spiralfeder 79 mit Klebstoff 70 beschichtet, wie dies teilweise in Fig. 21 dargestellt ist. Der äußere Rand 78 des Werkstückträgers 75 ist mit einer Antihafbeschichtung versehen, so daß dieser klebstofffrei bleibt.

Nach erfolgter Bearbeitung des Werkstückes 4 wird nun die Klebstoffschicht dadurch gelöst, daß zunächst der Einzugsnippel 17 herausgedreht wird, wodurch der gesamte Werkstückträger 75 zusammen mit der Spanneinrichtung (Schraube 85, Spannstück 76, Spannkonus 77, Spannsegmente 78) zusammen mit dem Werkstückträger nach unten hin abgezogen werden kann. Es bleibt dann nur noch das Pa-

ket, gebildet aus der Spiralfeder 79, an der Oberfläche des Werkstückes 4 anhaften. Die Spiralfeder wird nun mit ihrem äußersten Ende mechanisch mittels einer Zange gezogen, wodurch sich die einzelnen Federelemente so gegeneinander verdrehen und abgezogen werden können, daß sofort der Klebstoff von den klebstoffberührten Oberflächen abgelöst und die Spiralfeder somit leicht von der Oberfläche des Werkstückes 4 abgelöst werden kann.

Insgesamt wird also mit dem vorbeschriebenen Verfahren und der dazugehörenden Vorrichtung eine lösbare Verbindung zwischen einem Werkstückträger und einem Werkstück dargestellt, welche dafür sorgt, daß die Oberfläche zwischen dem Werkstückträger und dem Werkstück selbst nicht angegriffen oder beeinträchtigt wird. Das Werkstück kann also auf einer Reihe von Bearbeitungsstationen hochgenau bearbeitet werden und nach Beendigung aller Bearbeitungsschritte kann dann der Werkstückträger durch die vorher beschriebenen Maßnahmen rückstandsfrei und verletzungsfrei von dem Werkstück entfernt werden.

#### Zeichnungs-Legende

- 1 Lochrasterpalette
- 2 Bohrung (Gewinde)
- 3 Bohrbühse
- 4 Werkstück
- 5 Zentrierstempel
- 6 Lineal mit Skala
- 7 Klemmpratze
- 8 Vergrößerungsglas
- 9 Markierung
- 10 Anlagekopf
- 11 Pfeilrichtungen
- 12 Pfeilrichtungen
- 13 Halter
- 14 Nullpunktlinie
- 15 Schnellspannzylinder
- 16 Zentrierzapfen
- 17 Einzugsnippel
- 18 Werkstückträger
- 19 Unterseite
- 20 Anschlußnippel
- 21 Druckkammer
- 22 Ringnut
- 23 Ringnut
- 24 Verbindungsbohrung
- 25 Werkstückträger
- 26 Hohlkammer
- 27 Membranboden
- 28 Ausnehmung
- 29 Klebstoffschicht
- 30 Verbindungskanal
- 31 Öffnung
- 32 Klebstoffschicht
- 33 Steigkanal
- 34 Anschlußkanal
- 35 Werkstückträger
- 36 Deckel
- 37 Schrauben
- 38 Hohlkammer
- 39 Hydraulikkolben
- 40 Anschlag
- 41 Klebstoff
- 42 Werkstückträger
- 43 Tragstift
- 44 Pfeilrichtung
- 45 Werkstückträger
- 46 Tragplatte

- 47 Hohlkammer
- 48 Scheibe
- 49 Konusbohrung
- 50 Klebstoff
- 51 Antihaf-Beschichtung
- 52 Abdruckschraube
- 53 Verbindungsschraube
- 54 Abdrückring
- 55 Werkstückträger
- 56 Scheibe
- 57 Spalt
- 58 Rand (Antihaf)
- 59
- 60 Werkstückträger
- 61 Trägerteil
- 62 Gewindebohrung
- 63 Anschlagfläche
- 64 Spannschraube
- 65 Spannstück
- 66 Führung (mit Spiel)
- 67 Lamellenpaket
- 68 Gegenfläche
- 69 Lamelle
- 70 Klebstoff
- 71 Bohrung
- 72 Spitze
- 73 Schräge
- 74 Rundspitze
- 75 Werkstückträger
- 76 Spannstück
- 77 Spannkonus
- 78 Rand
- 79 Spiralfeder
- 80 Spannsegment
- 81 Schlitz oben
- 82 Schlitz unten
- 83 Bride
- 84 Pfeilrichtung
- 85 Schraube

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken mit daran befestigten, lösbaren Werkstückträgern, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) an seiner dem Werkstück (4) zugewandten Seite mit mindestens einer Klebstoffschicht (29, 32, 41, 50, 70) beschichtet wird und daß dann das Werkstück (4) genau ausgerichtet und zentriert auf dem jeweiligen Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) aufgelegt und dort festgeklebt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im vorliegenden Klebverfahren verwendeten Klebeschichten (29, 32, 41, 50, 70) vollständig und rückstandslos von der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks (4) wieder entfernt werden können.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (29, 32, 41, 50, 70) ein Epoxharz, ein modifiziertes Phenolharz oder ein Polyesterharz ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (29, 32, 41, 50, 70) eine flüssige, pastenförmige oder feste Form besitzt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (29, 32, 41, 50, 70) ein 2-Komponentenkleber ist, welcher in Abhängigkeit der Temperatur aushärtet.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der Klebstoff (29, 32, 41, 50, 70) in Abhängigkeit des Drucks aushärtet.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff (29, 32, 41, 50, 70) eine Acrylatbasis besitzt und in Abhängigkeit des Drucks aushärtet.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Zentrierhilfe und Montagehilfe für die zu befestigenden Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) Schnellspannzylinder (15) verwendet werden, die bereits schon hochgenau auf einer Lochrasterpalette (1) befestigt sind und welche Schnellspannzylinder (15) ein oder mehrere Einzugsnippel (17) aufgenommen hat.

9. Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken mit daran befestigten, lösbaren Werkstückträgern, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) an seiner dem Werkstück (4) zugewandten Seite mit mindestens einer flüssigen Schicht beschichtet wird und daß dann das Werkstück (4) genau ausgerichtet und zentriert auf dem jeweiligen Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) aufgelegt und dort festgefroren wird.

10. Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken mit daran befestigten, lösbaren Werkstückträgern, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) an seiner dem Werkstück zugewandten Seite mit mindestens einem permanent- oder elektromagnetischen Element verbunden wird und daß dann das Werkstück (4) genau ausgerichtet und zentriert auf dem jeweiligen Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) aufgelegt und dort magnetisch festgehalten wird.

11. Vorrichtung mit einem Werkstückträger nach den Ansprüchen 1 bis 10 zur Entfernung des Werkstücks (4) vom Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75), dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines gasförmigen, eines flüssigen oder eines festen, verformbaren Mediums das Werkstück (4) vom Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) mechanisch abgesprengt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Oberfläche des Werkstücks (4) und dem Haftmittel (29, 32, 41, 50, 70) des Werkstückträgers (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) ein gasförmiges oder flüssiges Hochdruckmedium eingeleitet wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Oberfläche des Werkstücks (4) und dem Haftmittel (29, 32, 41, 50, 70) des Werkstückträgers Abdrückschrauben (52) vorgesehen sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Oberfläche des Werkstücks (4) und dem Haftmittel (29, 32, 41, 50, 70) des Werkstückträgers (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) mechanisch oder hydraulisch betätigte Federpakete (79) angebracht sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Oberfläche des Werkstücks (4) und dem Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) ein Trenn- oder Lösungsmittel in den Spalt (57) eingeleitet wird, welches geeignet ist, das Haftmittel (29, 32, 41, 50, 70) mindestens teilweise von den Kontaktflächen abzulösen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkstück (4) mit den daran befestigten Werkstückträgern (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) in ein entsprechendes Bad eingebracht wird, welches das

Werkstück (4) thermisch löst und optional das Haftmittel (29, 32, 41, 50, 70) auflöst.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die thermische Wirkung durch eine Induktionsspule hervorgerufen wird.

18. Vorrichtung mit einem Werkstückträger nach den Ansprüchen 1 bis 10 zur Entfernung des Werkstücks (4) vom Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75), dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) und/oder das Werkstück (4) in mechanische Schwingungen versetzt wird, sodaß das Werkstück (4) vom Werkstückträger (18, 25, 35, 42, 45, 55, 60, 75) abgetrennt wird.

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---



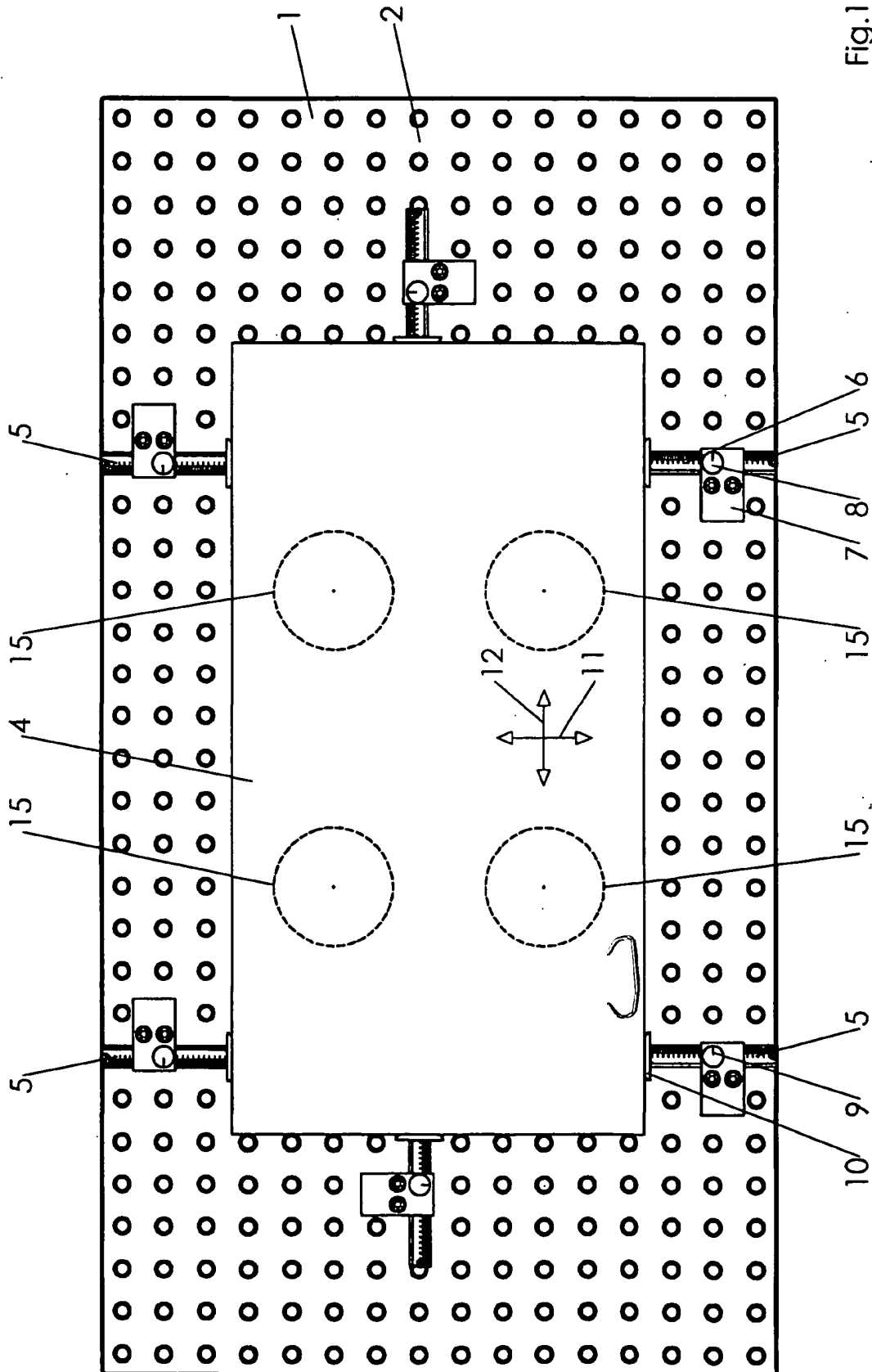


Fig. 1

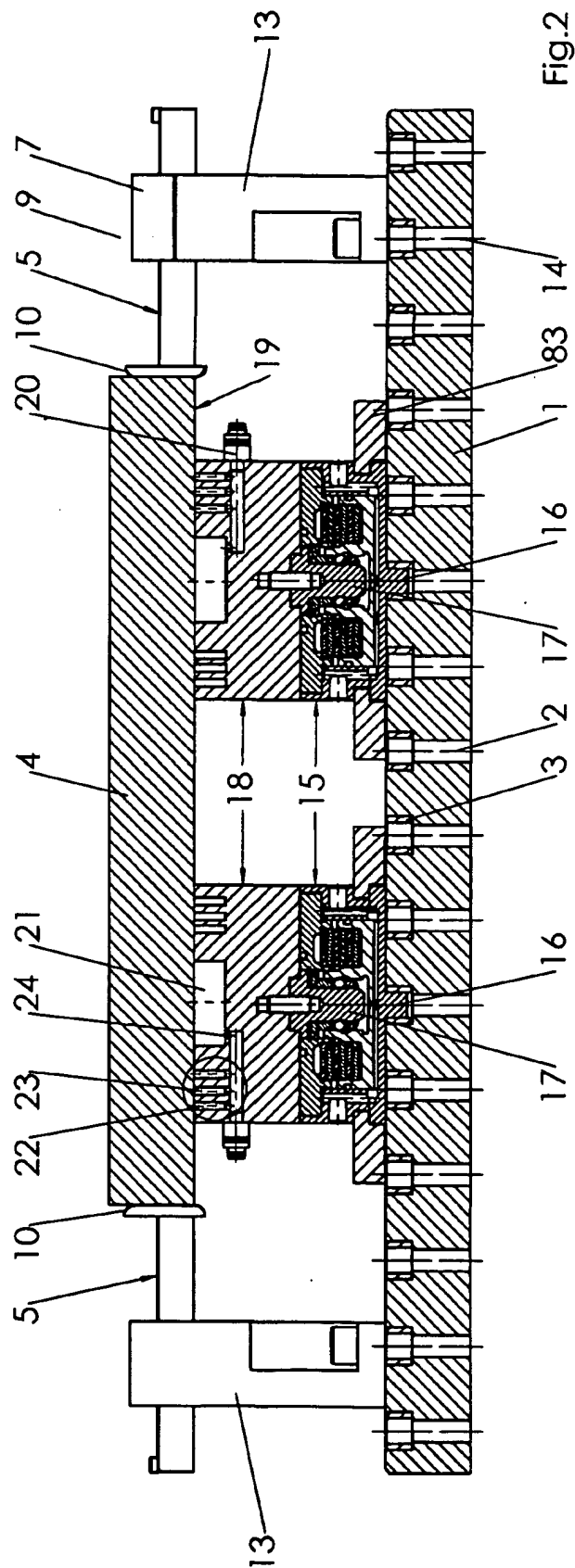


Fig. 2

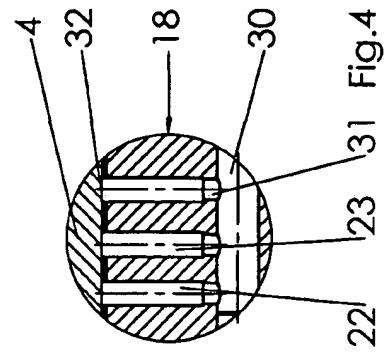


Fig. 4

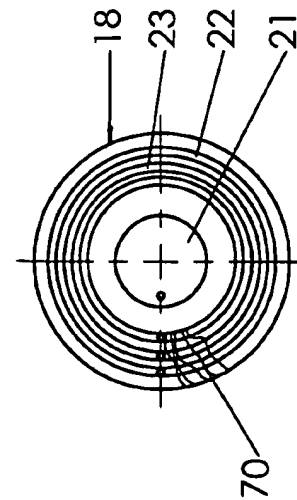
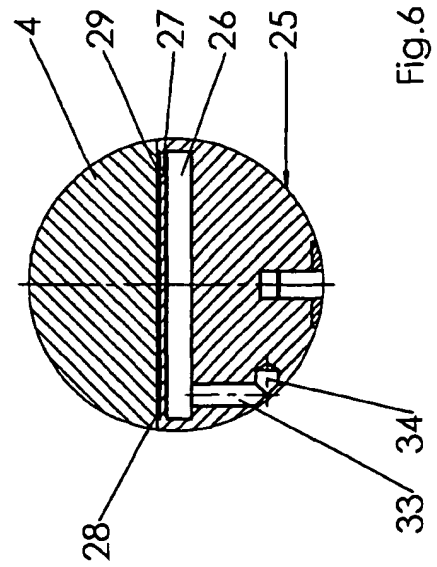
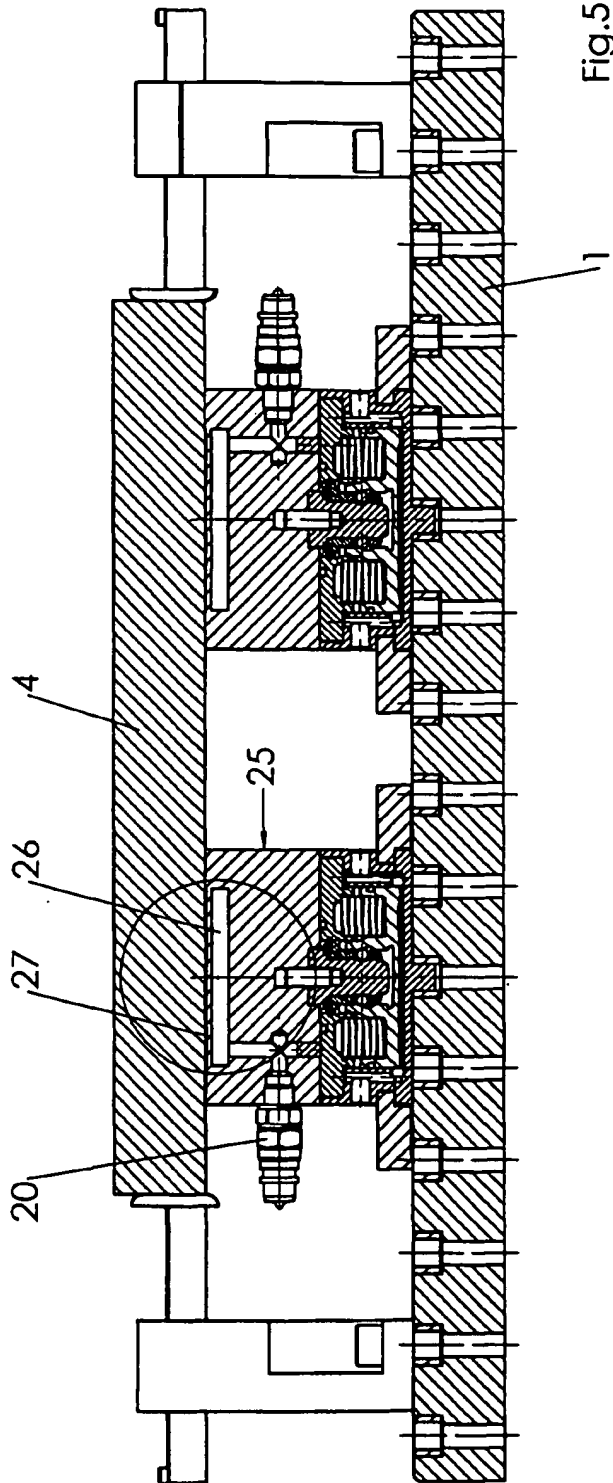


Fig. 3



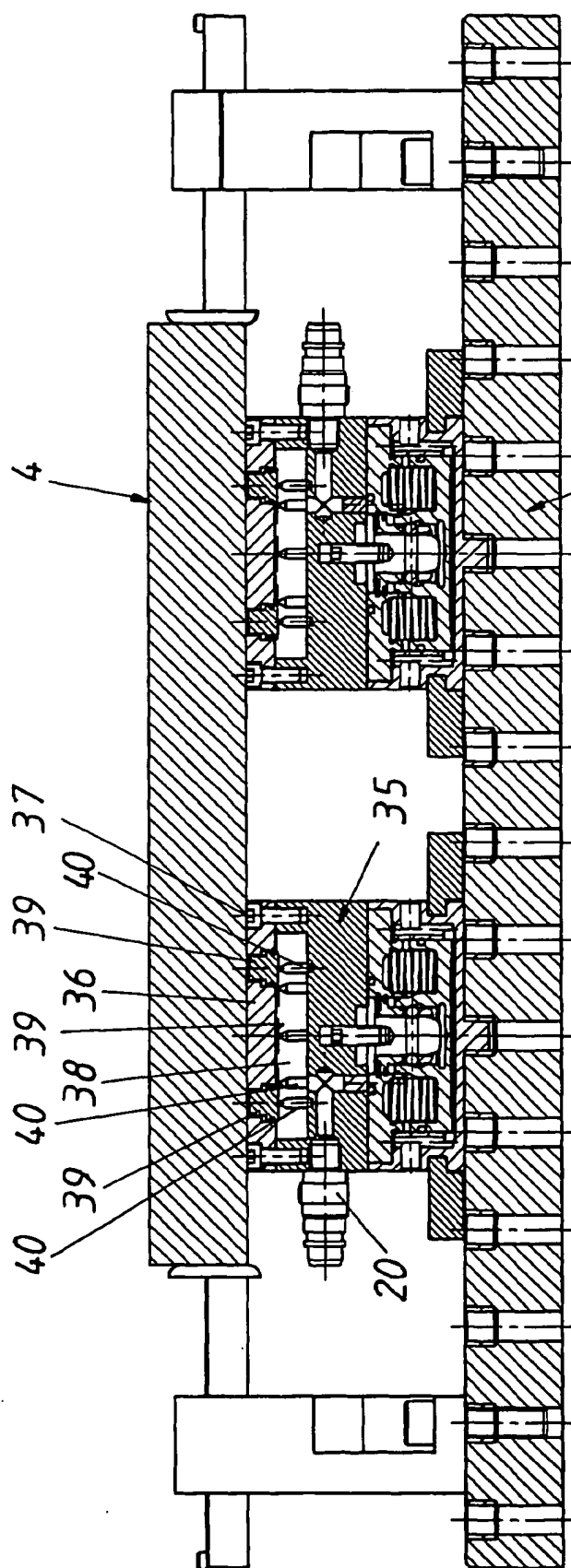


FIG. 7

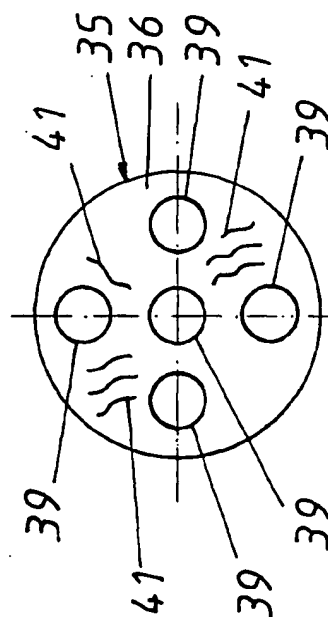
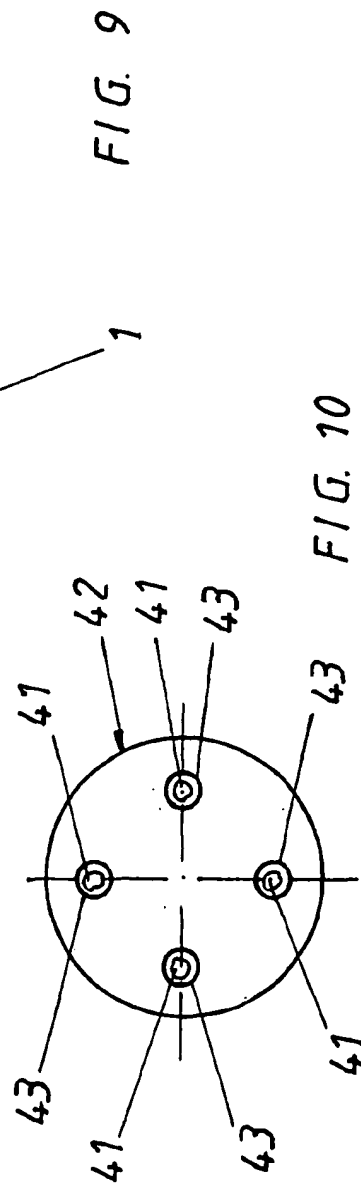
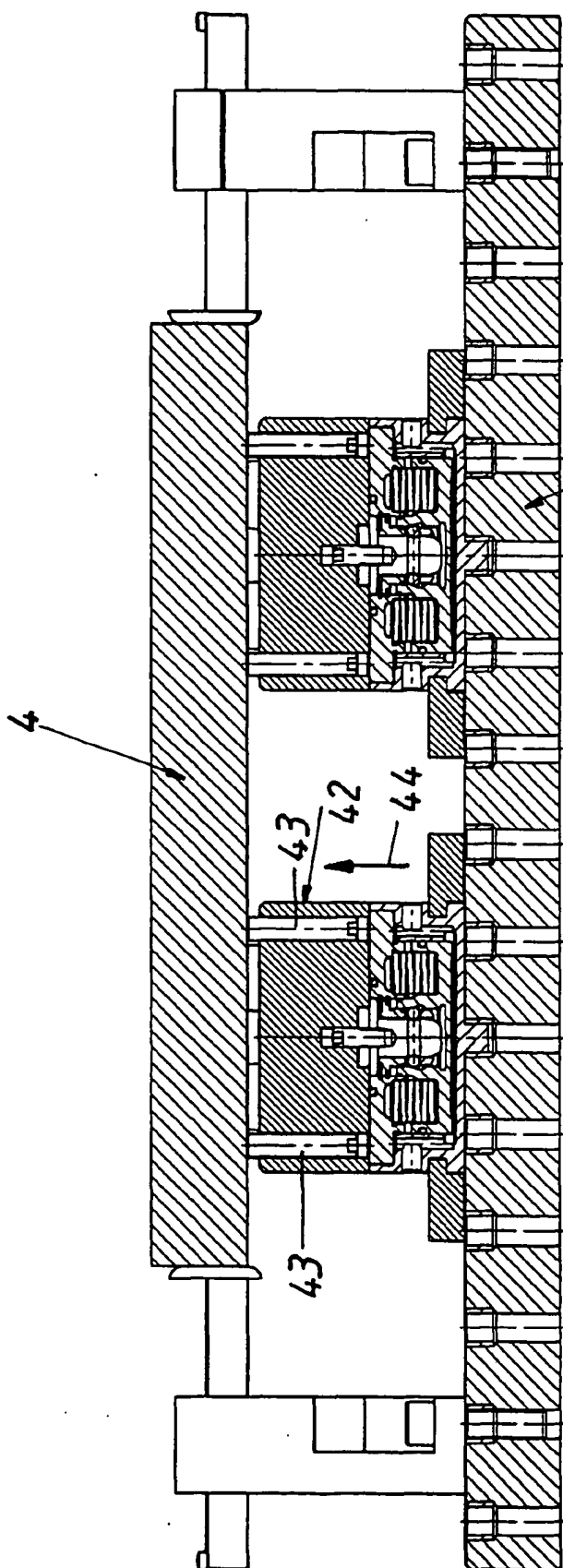
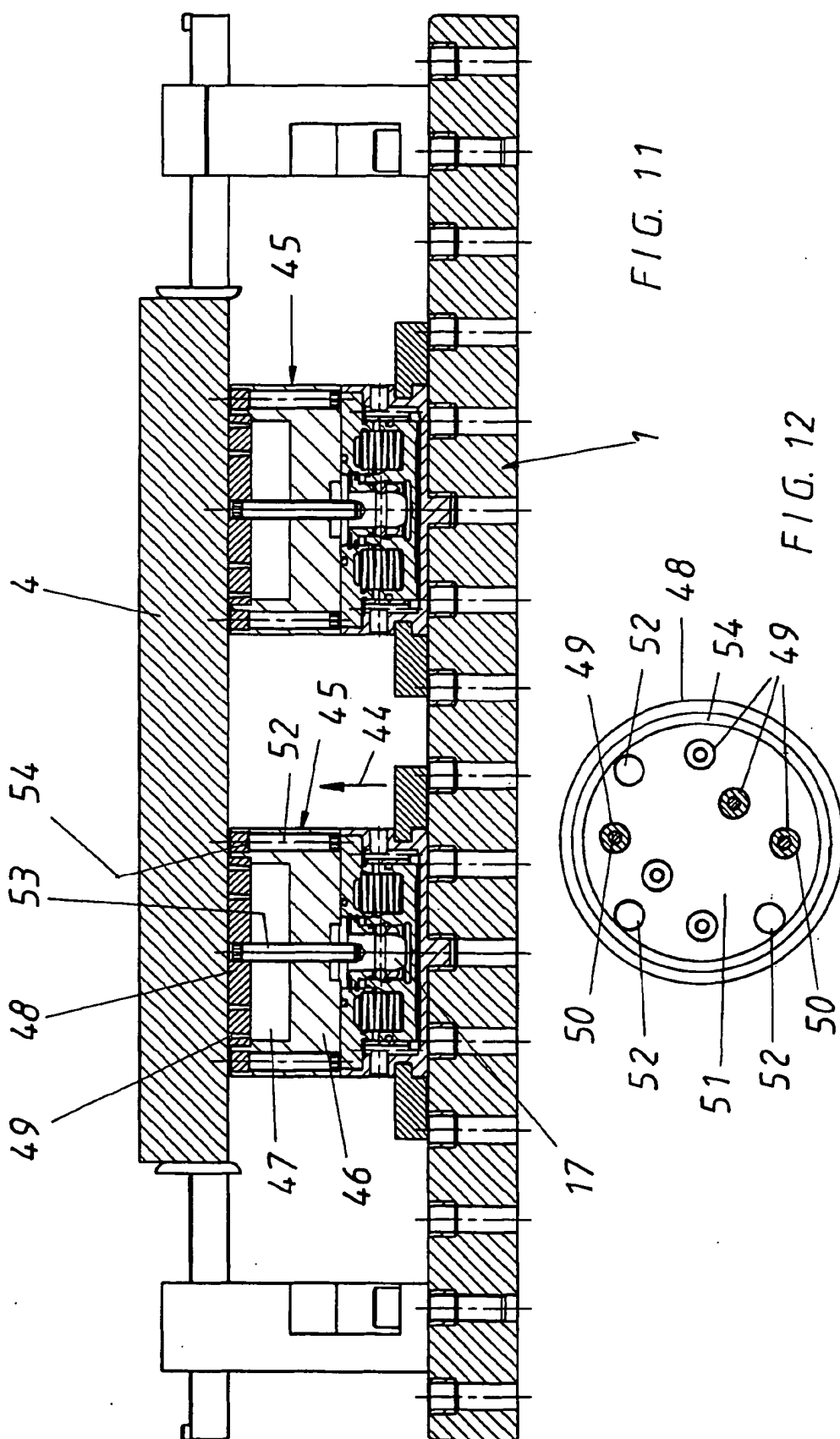


FIG. 8





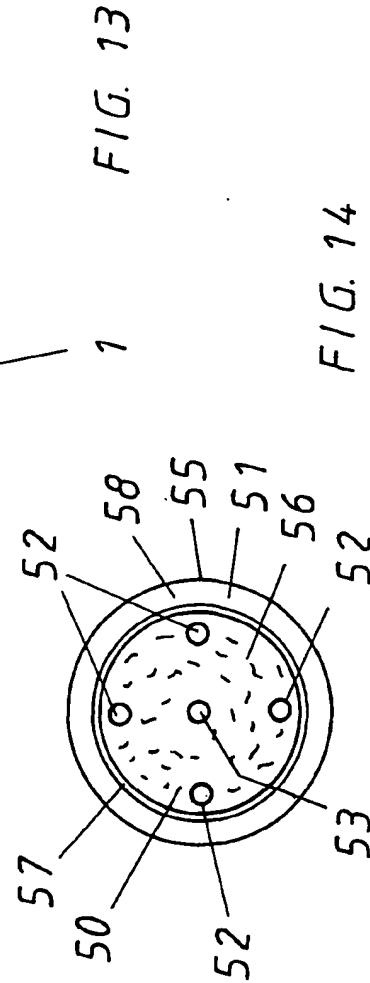
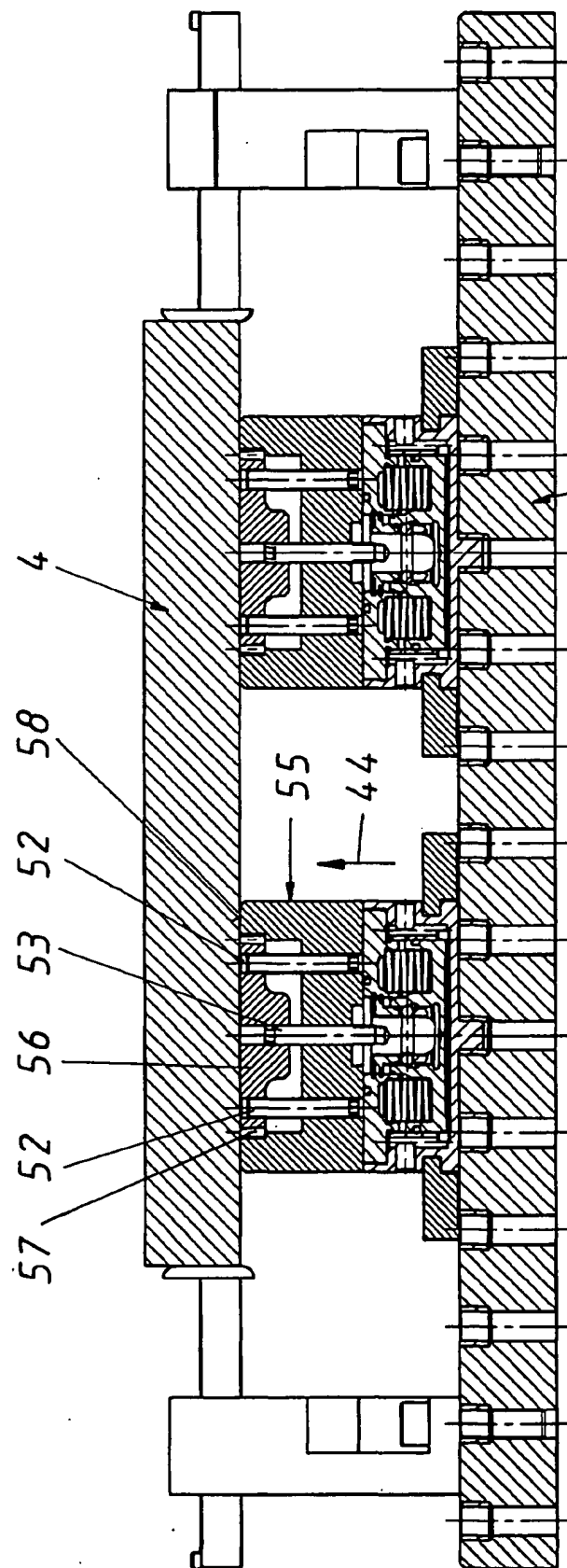
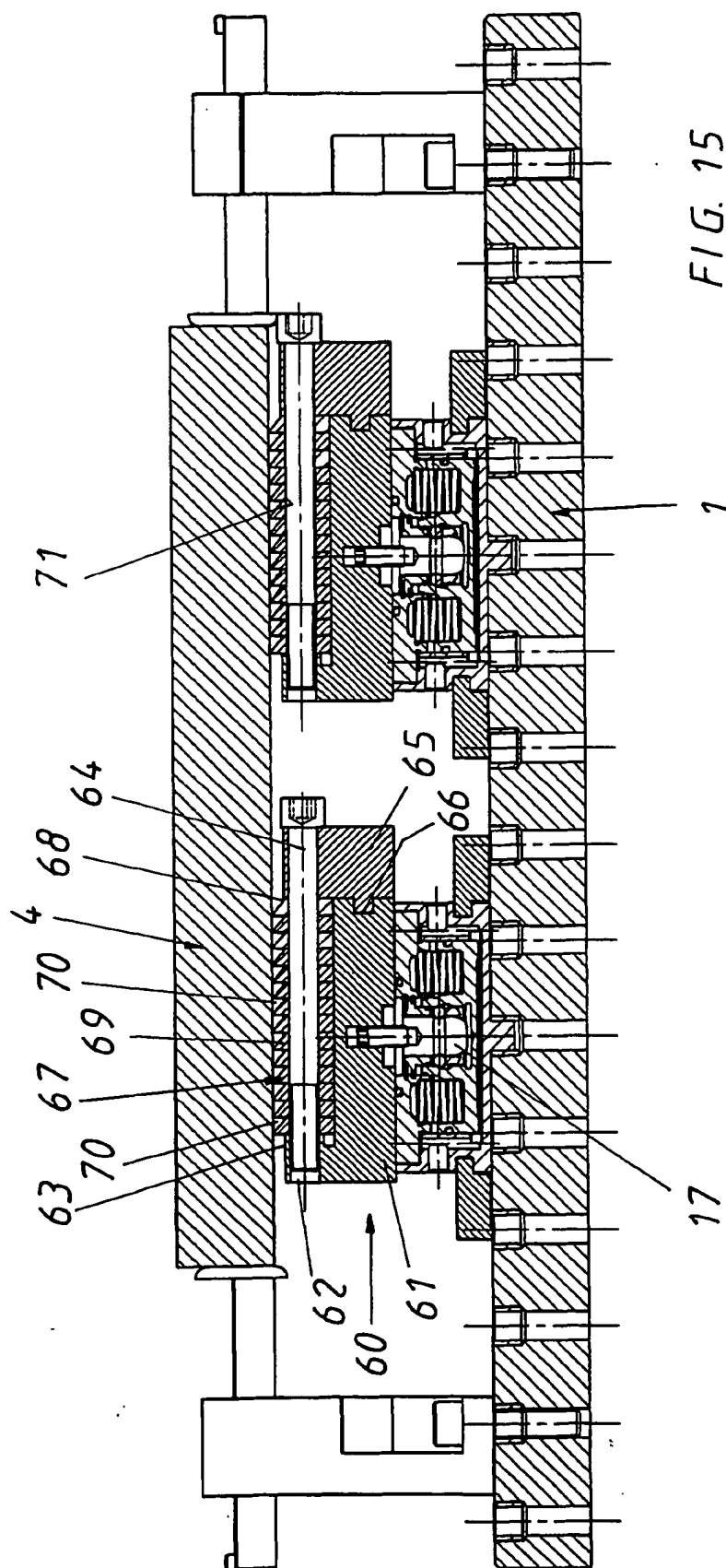


FIG. 14

FIG. 13





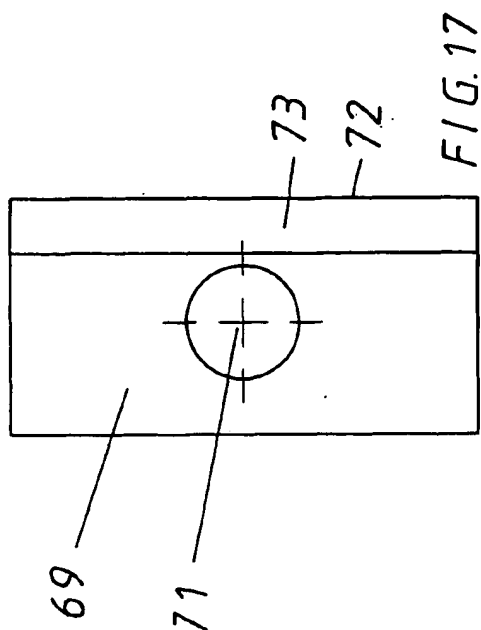


FIG. 17

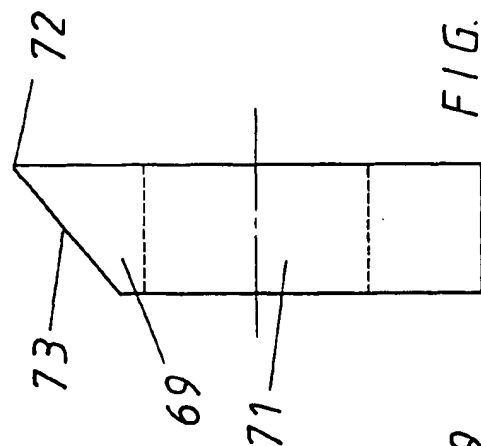


FIG. 18

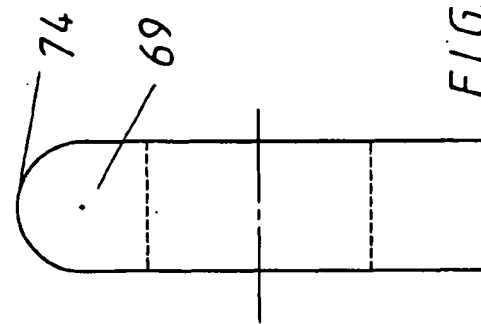


FIG. 19

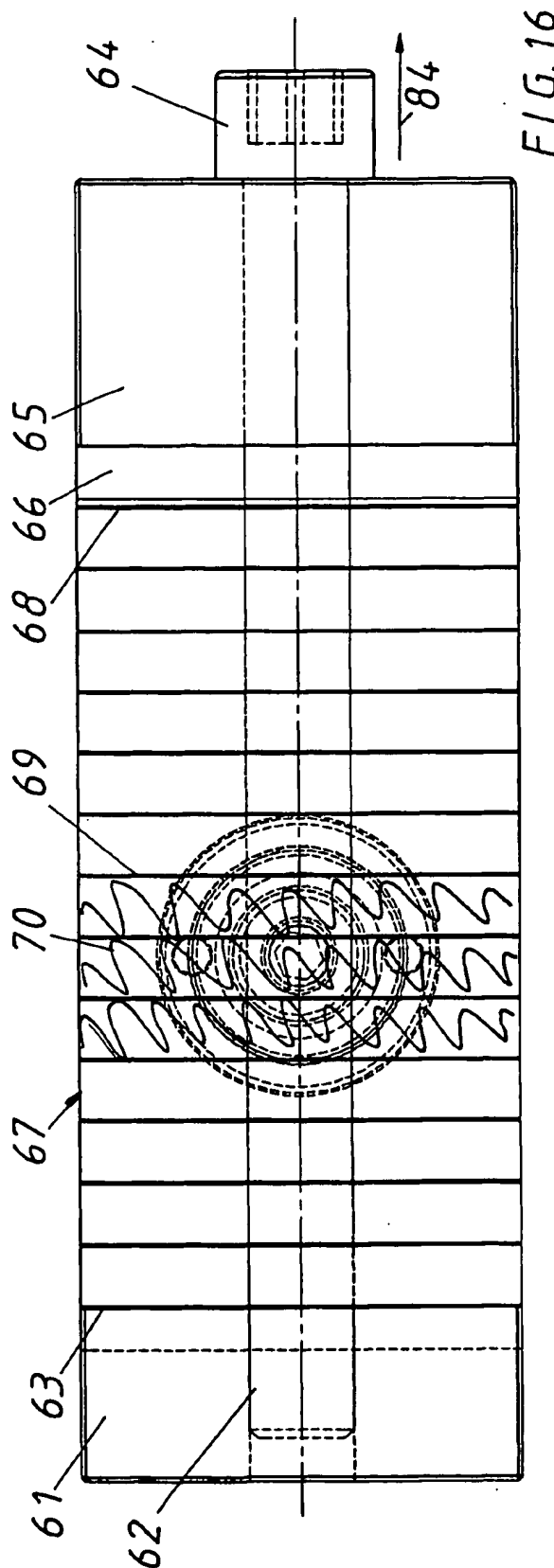
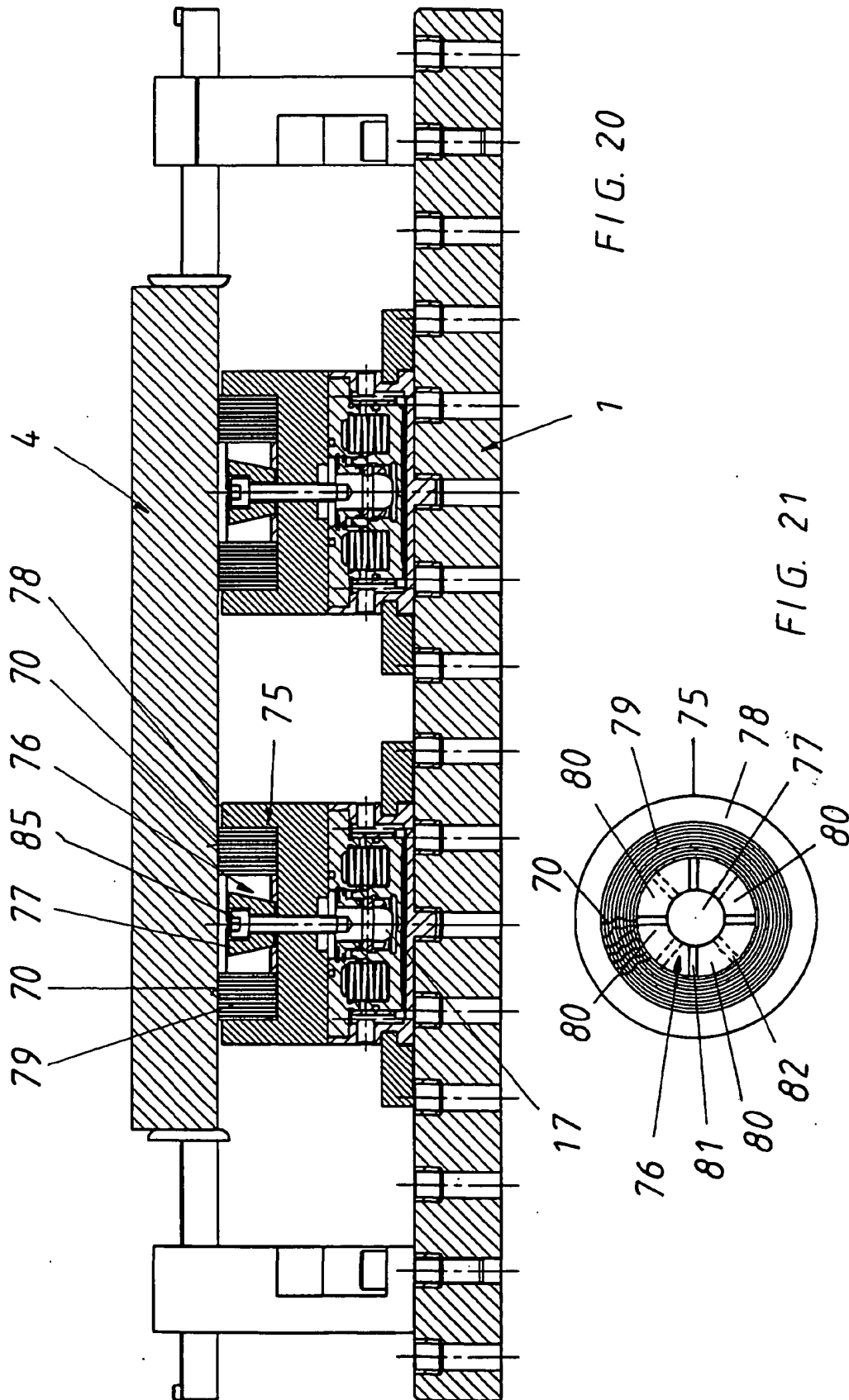


FIG. 16



DERWENT-ACC-NO: 2001-081547

DERWENT-WEEK: 200110

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fastening and detachment of workpiece and carrier for  
precision processing, e.g. machining, employs intervening  
adhesive layer, forming attachment in accurate  
registration

INVENTOR: STARK, E

PATENT-ASSIGNEE: STARK E[STARI]

PRIORITY-DATA: 1999DE-1020365 (May 4, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 19920365 A1	November 30, 2000	N/A	018
B23Q 007/00			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 19920365A1	N/A	1999DE-1020365
		May 4, 1999

INT-CL (IPC): B23Q003/00, B23Q007/00 , B25B011/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19920365A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The carrier (18) is coated with adhesive on the side facing the workpiece (4). The workpiece is then laid onto the carrier, precisely orientated and centered, to be adhered in place.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for a device separating

the workpiece from the carrier. A gaseous, liquid or solid medium of variable form, is used to force separation, mechanically. Preferred features: Adhesive layers used, can be removed completely, without residue, from the surface of the workpiece. A two-component adhesive is used, hardening as a function of

temperature. It hardens as a function of pressure. To center and mount the carrier, quick-acting cylinders are used, ready-positioned at precise height on a bedplate patterned with holes. The cylinders have one or more guide pegs (17). A variant of the method is described, in which the workpiece is frozen into a liquid film, instead of using adhesive. A further variant employs magnetic holding. In separating workpiece and carrier, liquid or gaseous medium at high pressure is employed. Push-off screws are an alternative. Mechanically- or hydraulically-operated spring packs achieve separation. A parting agent or solvent breaks adhesion. Introduction into a hot bath causes separation, optionally also dissolving the adhesive. The heating effect is caused by an induction coil. Separation results from mechanical oscillation induced into the workpiece or its carrier.

USE - To hold a workpiece precisely in registration on a carrier for machining

or other precision operations, afterwards separating them.

ADVANTAGE - The method avoids all form of surface damage or impairment. No

fixing holes are required. Alternative methods, and means of detachment are proposed, each with its own particular benefits e.g. speed, gentleness or ease of removal of the adhesive.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A cross section is taken through the bed plate,

precision-guided fast acting cylinders and workpiece.

workpiece 4

guide pegs 17

carrier 18

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/21

TITLE-TERMS: FASTEN DETACH WORKPIECE CARRY PRECISION  
PROCESS MACHINING EMPLOY  
INTERVENING ADHESIVE LAYER FORMING ATTACH  
ACCURACY REGISTER

DERWENT-CLASS: A14 A21 A23 A32 G03 P56 P62

CPI-CODES: A11-C01C; A11-C02; A12-A05; A12-H; G03-B03;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2073 ;  
L9999

L2391 ; L9999 L2073 ; P0464\*R D01 D22 D42 F47

Polymer Index [1.2]

018 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; P0226 P0282\*R  
D01

D18 F30 ; M9999 M2391

Polymer Index [1.3]

018 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; P0839\*R F41 D01  
D63

Polymer Index [1.4]

018 ; G0260\*R G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53 ; M9999 M2073 ;  
L9999

L2391 ; L9999 L2073 ; H0000 ; H0011\*R ; P0088

Polymer Index [1.5]

018 ; Q9999 Q6644\*R ; B9999 B5129 B4977 B4740 ; B9999 B3178 ;

Q9999

Q7976 Q7885 ; ND01 ; N9999 N5721\*R ; N9999 N7147 N7034 N7023 ;  
K9483\*R  
; K9676\*R

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-023710

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-062125

PUB-NO: DE019920365A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19920365 A1

TITLE: Fastening and detachment of workpiece and carrier for  
precision processing, e.g. machining, employs intervening  
adhesive layer, forming attachment in accurate  
registration

PUBN-DATE: November 30, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STARK, EMIL	AT

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STARK EMIL	AT

APPL-NO: DE19920365

APPL-DATE: May 4, 1999

PRIORITY-DATA: DE19920365A ( May 4, 1999)

INT-CL (IPC): B23Q007/00, B23Q003/00 , B25B011/00

EUR-CL (EPC): B25B011/00 ; B23Q003/08

ABSTRACT:

CHG DATE=20010601 STATUS=O>The carrier (18) is coated with adhesive on the side facing the workpiece (4). The workpiece is then laid onto the carrier, precisely orientated and centered, to be adhered in place. An Independent claim is included for a device separating the workpiece from the carrier. A gaseous, liquid or solid medium of variable form, is used to force separation, mechanically. Preferred features: Adhesive layers used, can be removed completely, without residue, from the surface of the workpiece. A two-component adhesive is used, hardening as a function of temperature. It hardens as a function of pressure. To center and mount the carrier, quick-acting cylinders are used, ready-positioned at precise height on a bedplate patterned with holes. The cylinders have one or more guide pegs (17).

A variant of the method is described, in which the workpiece is frozen into a liquid film, instead of using adhesive. A further variant employs magnetic holding. In separating workpiece and carrier, liquid or gaseous medium at high pressure is employed. Push-off screws are an alternative. Mechanically- or hydraulically-operated spring packs achieve separation. A parting agent or solvent breaks adhesion. Introduction into a hot bath causes separation, optionally also dissolving the adhesive. The heating effect is caused by an induction coil. Separation results from mechanical oscillation induced into the workpiece or its carrier.